

# DIN ISO 15529:2010-11 (D)

## Optik und Photonik - Optische Übertragungsfunktion - Messung der Modulationsübertragungsfunktion (MTF) von abtastenden Abbildungssystemen (ISO 15529:2010)

| Inhalt   | Seite |
|--|-------|
| Nationales Vorwort .....   | 4     |
| Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise.....   | 5     |
| Einleitung.....  | 6     |
| 1 Anwendungsbereich .....  | 8     |
| 2 Normative Verweisungen.....  | 8     |
| 3 Begriffe und Symbole.....  | 8     |
| 3.1 Begriffe .....   | 8     |
| 3.2 Symbole .....  | 11    |
| 4 Theoretische Beziehungen .....   | 12    |
| 4.1 Fourier-Transformierte des Bildes eines (feststehenden) Objektpaltes.....  | 12    |
| 4.1.1 Allgemeiner Fall .....   | 12    |
| 4.1.2 Spezialfälle .....   | 12    |
| 4.2 Fourier-Transformierte des Ausgangssignals einer einzelnen Abtastapertur für einen über diese Apertur hinweg bewegten Objektpalt.....                    | 14    |
| 4.3 Fourier-Transformierte der gemittelten LSF für verschiedene Positionen des Objektpaltes .....  | 15    |
| 5 Verfahren für die Messung der MTF für abtastende Abbildungssysteme .....   | 16    |
| 5.1 Allgemeines.....   | 16    |
| 5.1.1 Anwendungsbereich .....  | 16    |
| 5.1.2 Ergänzende Betrachtungen zur Messung.....  | 16    |
| 5.1.3 Bestimmung der entsprechenden MTF .....  | 16    |
| 5.1.4 Prüfbedingungen .....  | 16    |
| 5.2 Prüfazimut .....   | 16    |
| 5.2.1 Abtastende Detektoren und rasternde Geräte.....  | 16    |
| 5.2.2 Faseroptische Frontplatten, Kanalelektronenvervielfacher und ähnliche Bauelemente .....  | 17    |
| 5.3 Messung von der MTF des Systems, $T_{\text{sys}}(r)$ , eines abtastenden Abbildungsgerätes oder eines kompletten Systems.....                            | 17    |
| 5.3.1 Messung mit einer oberen Schranke der Ortsfrequenz $ F_{\text{in}}(r) $ kleiner als die Nyquist-Frequenz — anwendbar auf die meisten Gerätetypen ..... | 17    |
| 5.3.2 Messung mit einer oberen Schranke der Ortsfrequenz $ F_{\text{in}}(r) $ , kleiner oder gleich $1/a$ , d. h. der doppelten Nyquist-Frequenz .....       | 18    |
| 5.3.3 Messung der gemittelten LSF für verschiedene Positionen des Objektpaltes relativ zum Abtastraster unter Nutzung eines feststehenden Objektpaltes ..... | 20    |
| 5.3.4 Messung der gemittelten LSF für verschiedene Positionen des Objektpaltes relativ zum Abtastraster unter Nutzung eines bewegten Objektpaltes .....      | 24    |
| 5.4 MTF Messung der Abtastapertur $T_{\text{ap}}$ .....  | 24    |
| 5.4.1 Allgemeines.....   | 24    |
| 5.4.2 Messung des Ausgangssignals einer einzelnen Abtastapertur .....  | 24    |
| 6 Verfahren zur Messung der Übersprech-Funktion, des Übersprech-Verhältnisses und des Übersprech-Potentials .....  | 25    |
| Anhang A (informativ) Hintergrund Theorie .....  | 26    |
| A.1 Abtastsysteme und Isoplanasie .....  | 26    |
| A.2 Erläuterung der grundlegenden Gleichungen .....  | 26    |
| A.2.1 Allgemeines.....   | 26    |
| A.2.2 Obere Schranke der Ortsfrequenz von $ F_{\text{in}}(r) $ kleiner oder gleich der Nyquist-Frequenz $1/(2a)$ .....                                       | 27    |
| A.2.3 Obere Schranke der Ortsfrequenz von $ F_{\text{in}}(r) $ kleiner oder gleich der doppelten Nyquist-Frequenz (d. h. $1/a$ ).....                        | 27    |

|                              |  |           |
|------------------------------|--|-----------|
| <b>A.2.4</b>                 | <b>Fourier-Transformierte des Ausgangssignals einer einzelnen Abtastapertur für einen über diese Apertur hinweg bewegten Objektpalt.....</b> | <b>28</b> |
| <b>A.2.5</b>                 | <b>Die Fourier-Transformierte der gemittelten LSF für verschiedene Positionen des Objektpaltes .....</b>                                     | <b>28</b> |
| <b>Anhang B (informativ)</b> | <b>Übersprechen in abtastenden Abbildungssystemen .....</b>  | <b>29</b> |
| <b>B.1</b>                   | <b>Allgemeines .....</b>   | <b>29</b> |
| <b>B.2</b>                   | <b>Die Ursache des Übersprechens .....</b>   | <b>29</b> |
| <b>B.3</b>                   | <b>Maße für das Übersprechen .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>B.3.1</b>                 | <b>Allgemeines .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>B.3.2</b>                 | <b>Übersprech-Funktion .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>B.3.3</b>                 | <b>Das Übersprech-Verhältnis .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>B.3.4</b>                 | <b>Das Übersprech-Potential.....</b>   | <b>32</b> |
|                              | <b>Literaturhinweise .....</b>   | <b>35</b> |